Regione Lombardia

Città di Segrate

Città metropolitana di Milano

CLIENTE

CyrusOne Italy I S.R.L
Vicolo Giovanni sul Muro (San) 9
Milano (MI) - 20121
+39 3935640192

Progettazione architettonica	Project Manager	Progettazione Ingegneristica	Consulente Studi Ambientali
Reid Brewin Architects	**Lombardini 22**	**Maestrale**	**Montana S.p.A.**
Via Pastrengo, 14 Milano (MI) - 20159 +39 0266669891	Via Lombardini, 22 Milano (MI) - 20143 +39 0236596200	Via San Vito, 18 Milano (MI) - 20123 +39 0249902711	Via Angelo Carlo Fumagalli, 6 Milano (MI) - 20143 +39 0254118173

Progettazione Anticendio	Progettazione Paesaggistica	Consulente Progettazione Viabilità	Rilievi - Indagini Geotecniche e Idrogeologiche
GAe Engineering srl	**AG&P greenscape srl**	**Systematica**	**Ramboll**
Via Assietta, 17 Torino (TO) - 10128 +39 0110566426	Via Savona, 50 Milano (MI) - 20144 +39 0242290252	Via Lovanio, 8 Milano (MI) - 20121 +39 0262311977	Viale Edoardo Jenner, 53 Milano (MI) - 20159 +39 020063091

Data Center MIL1 in Comune di Segrate

VERIFICA DI OTTEMPERANZA ALLE CONDIZIONI AMBIENTALI

Art. 28, comma 1, D.Lgs. 152/2006

Via Reggio Emilia, 39 Segrate (MI)

TITOLO DEL DOCUMENTO

Studio di compatibilità idraulica

IL PROGETTISTA

Arch. Adrian Robert Brewin

DATA	SCALA	FORMATO
Febbraio 2026		A4
REV	**VERIFICA**	**VALIDATO**
00		

CODICE ELABORATO

VER-OTT_VVIA_I01_AMB_r_07

OGGETTO

Intervento di rigenerazione urbana per la realizzazione di un edificio destinato ad attività produttive quali l'installazione e la gestione di infrastrutture IT – DATA CENTER -, comprensivo delle infrastrutture necessarie alla viabilità, all'approvvigionamento di energia elettrica, all'alimentazione di backup e al controllo degli accessi

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
02_PDCC_I00_IDR_r_01	07/2025	Prima emissione	E.Baldi	F. Lassini	S. Maddè

Visto
Il Direttore Tecnico
Alberto Angeloni

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Santina Maddè	Coordinatore di commessa	Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano nr. 21616
Fabio Lassini	Progettista Idraulico	Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano nr. 29719
Enzo Baldi	Ingegnere Idraulico	Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano nr. 32732
Elisa Reposo	Ingegnere Ambientale	
Antonio Cau	Disegnatore	Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano nr. 33431

INDICE

1. SCOPO DEL LAVORO 3
2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO 4
2.1 ANALISI TOPOGRAFICA 5
2.1.1 Modello Digitale del Terreno Regionale 5
2.1.2 Modello Digitale del Terreno Nazionale 6
2.2 INQUADRAMENTO DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO IDRAULICO 8
2.2.1 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) 8
2.2.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) 9
2.3 RETICOLO IDROGRAFICO MINORE – DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA COMUNE DI SEGRATE 12
2.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO 15
2.4.1 Stratigrafia locale 15
2.4.2 Piezometria 18
3. STUDI MEDIANTE MODELLI IDRODINAMICI LOCALI 21
3.1 PGT COMUNE DI SEGRATE 21
3.2 PGT COMUNE DI MILANO 23
3.3 CONCLUSIONI 29
4. INDIVIDUAZIONE DELLE POTENZIALI FONTI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA ESTERNE AL SITO 31
5. CONCLUSIONI E PRELIMINARI PROPOSTE DI PROTEZIONE VOLTE ALLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO 33

1. SCOPO DEL LAVORO

Il presente elaborato è volto all'individuazione delle principali fonti di pericolosità idraulica esterna sulla base della pianificazione vigente e dei vincoli derivanti sia dal reticolo idrografico principale sia dal reticolo idrico minore dell'Area di Trasformazione privata Redecesio Nord e si articola nelle seguenti sezioni:

- analisi topografica del sito avvalendosi dei modelli digitali ufficiali disponibili;
- inquadramento della pericolosità idraulica a scala territoriale sulla base di pianificazione vigente;
- inquadramento del reticolo idrografico minore a scala comunale sulla base di pianificazione vigente;
- inquadramento geologico ed idrogeologico;
- analisi degli studi idraulici locali;
- individuazione delle potenziali fonti di pericolosità idraulica esterne al sito da acque superficiali;
- valutazioni di rischio idraulico nello scenario di progetto;
- soluzioni progettuali volte alla mitigazione del rischio idraulico.

2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Il sito in oggetto è situato all'interno del Comune di Segrate nella Città Metropolitana di Milano. Il Comune di Segrate è adiacente al Comune di Milano lungo il confine orientale.

In particolare, il sito è posto a est della Località Redecesio in prossimità del confine comunale tra Milano e Segrate.

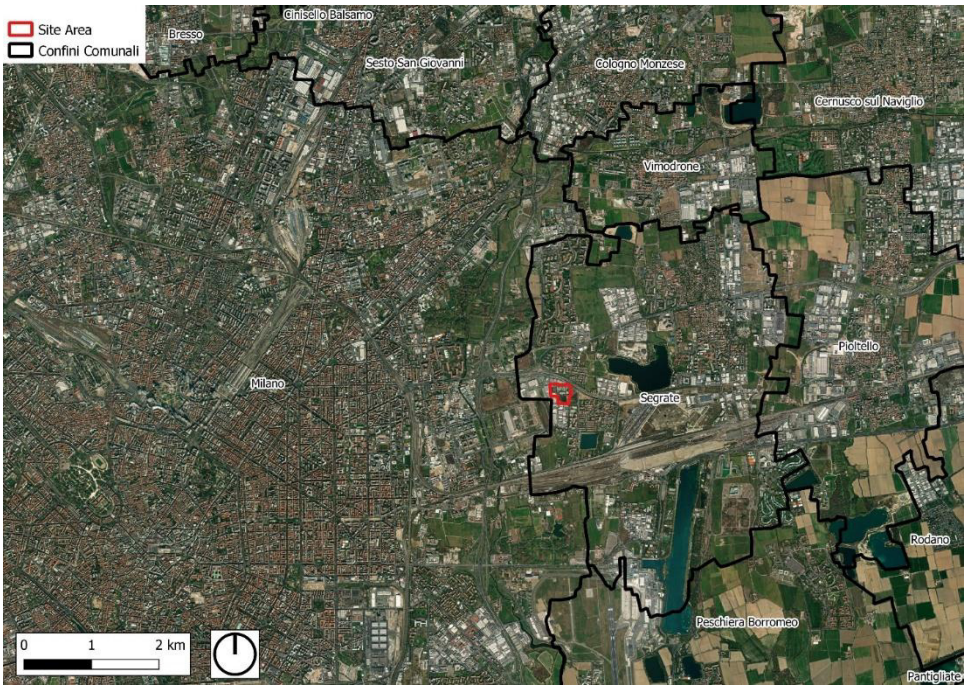


Figura 2.1 Inquadramento d'area vasta del sito

Il sito in esame è composto da una zona industriale dismessa (Ex Cise) posta a sud di Via Lambretta e i cui confini meridionali seguono il percorso di Via Marzabotto e Via Cuneo. Il Comparto confina ad ovest con un distretto commerciale e ad est con Via delle Regioni.

A nord est del sito è presente un tratto della Cassanese Bis realizzato in trincea rispetto all'area circostante (ancora chiuso al traffico).

Figura 2.2 Inquadramento locale del sito

2.1 ANALISI TOPOGRAFICA

Per poter determinare un'analisi preliminare delle aree scolanti e del reticolo idrografico minore ci si è basati sui modelli digitali del terreno disponibili ovvero il Modello Digitale del Terreno di Regione Lombardia con risoluzione 5 metri ed il Modello Digitale del Terreno del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica con risoluzione spaziale 1x1 metro.

2.1.1 Modello Digitale del Terreno Regionale

Il Modello Digitale del Terreno di Regione Lombardia risale al 2015 ed ha una dimensione della cella 5x5 metri. Viene presentato di seguito un estratto attorno all'area di progetto.

Si noti come all'interno dell'area di progetto sono presenti delle irregolarità altimetriche molto pronunciate, che sembrano essere degli avvallamenti topografici con profondità di circa 3-4 m rispetto al circostante piano campagna. Nella ricostruzione del modello digitale del terreno in quest'area sono stati utilizzati punti caratterizzati da quote inferiore, che probabilmente corrispondono agli accessi dei piani interrati presenti in sito; il risultato dell'interpolazione risente di tali quote, creando un avvallamento digitale che non corrisponde alla realtà fisica dei luoghi.

Il sito risulta essere un alto topografico rispetto alle zone circostanti, con una distribuzione delle acque dal centro verso il perimetro del sito.

Le pendenze tendenzialmente basse ed i sopracitati valori anomali del dato topografico non consentono una precisa distribuzione delle aree influenti dal punto di vista idrologico sui vari elementi perimetrali; in generale la parte settentrionale del sito presenta un generale andamento topografico da est verso ovest mentre la parte meridionale del sito presenta la massima pendenza con verso opposto (ovest-est).

Figura 2.3 Inquadramento del sito rispetto al modello digitale del terreno regionale

2.1.2 Modello Digitale del Terreno Nazionale

Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha reso disponibile una mappatura parziale del territorio con dimensione del pixel 1x1 metro.

In generale l'analisi topografica di questo modello digitale del terreno ricalca qualitativamente quanto già descritto relativamente al DTM regionale.

Figura 2.4 Inquadramento nel sito rispetto alle aree mappate dal modello digitale del terreno ministeriale

2.2 INQUADRAMENTO DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO IDRAULICO

2.2.1 Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con decreto del presidente del Consiglio dei Ministri del 24 maggio 2011, ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

Il PAI contiene:

- la delimitazione delle fasce fluviali (Fascia A, Fascia B, Fascia B di progetto e Fascia C) dell'asta del Po e dei suoi principali affluenti;
- la delimitazione e classificazione, in base alla pericolosità delle aree in dissesto per frana, valanga, esondazione torrentizia e conoide che caratterizzano la parte montana del territorio regionale;
- la perimetrazione e la zonazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato in ambiente collinare e montano e sul reticolo idrografico principale e secondario delle aree di pianura;
- le norme alle quali le sopracitate aree di pericolosità di alluvioni sono assoggettate.

La documentazione completa del PAI, gli elaborati modificati a seguito delle varianti approvate successivamente al 2001 e le varianti in corso su tutto il bacino del Po sono consultabili sul sito dell'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po (ADBPo).

Come si evince allo stralcio cartografico riportato in Figura 2.5, il sito ricade all'interno del limite della fascia C del PAI dell'asta principale del Fiume Lambro situato a poco più di un chilometro a ovest del sito.

Le Norme di Attuazione del Piano Stralcio per L'assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po al Titolo II (Norme per le fasce fluviali), Parte I, articolo 31 riportano per le Aree di inondazione per piena catastrofica (Fascia C) quanto segue:

1. *Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria di parte degli Enti competenti ai sensi della L.24 febbraio 1992, n. 225e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto dell'ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del PAI;*
2. *I programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.*
3. *In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessanti per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L.24 febbraio 1992, n.225;*
4. ***Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in Fascia C;***
5. *Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli*

articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000.

Per gli approfondimenti a scala comunale si rimanda al paragrafo 3.1.

Figura 2.5 Inquadramento del sito rispetto alle fasce del PAI

2.2.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative dalle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali (d. lgs. n. 49 del 2010), in attuazione della Direttiva Europea 2007/60/CE, "Direttiva Alluvioni". Il PGRA viene predisposto a livello di distretto idrografico e aggiornato ogni 6 anni. Per il Distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco a mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del fiume Po (PGRA-Po).

Il primo PGRA (PRGRA 2015) è adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po con deliberazione n. 3 del 29 dicembre 2020 e approvata con deliberazione n.5 del 20 dicembre 2021; è definitivamente approvata con d.p.c.m. del 1° dicembre 2022.

Il PGRA contiene:

- Le mappature delle aree allagabili, classificate in base alla pericolosità e al rischio;
- L'individuazione delle Aree a Potenziale Rischio Significativo (APSFR);

- Le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione (sezione A) e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi (Sezione B).

Le mappe di pericolosità evidenziano le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali secondo gli scenari di:

- bassa probabilità: alluvioni rare con T= 500 anni;
- media probabilità: alluvioni poco frequenti con T = 100-200 anni;
- alta probabilità: alluvioni frequenti con T= 20-50 anni.

Le mappe identificano ambiti territoriali omogenei distinti in relazione alle caratteristiche e all'importanza del reticolo idrografico e alla tipologia e gravità dei processi di alluvioni prevalenti ad esso associati, secondo la seguente classificazione:

- Reticolo idrografico principale (RP);
- Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM);
- Reticolo idrografico secondario di pianura artificiale (RSP);
- Aree costiere lacuali (ACL).

Il sito presenta interferenze unicamente con le mappe di pericolosità relative al reticolo idrografico principale, in particolare rientra all'interno dell'area caratterizzata da alluvioni poco frequenti (media probabilità) che nel caso dell'asta principale del Fiume Lambro presentano un tempo di ritorno di 200 anni. Di seguito viene presentato lo stralcio cartografico della mappatura appena descritta.

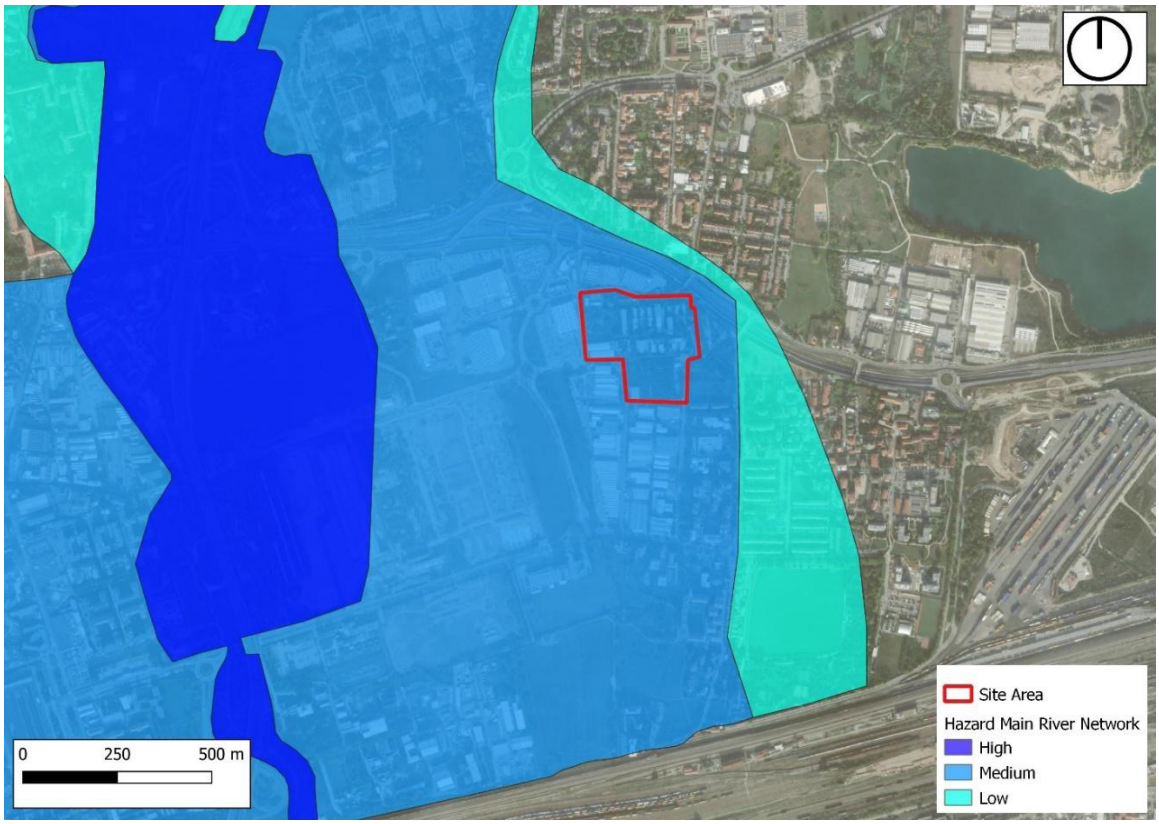


Figura 2.6 Inquadramento del sito rispetto alle mappature del PGRA per alluvioni dovute al reticolo idrografico principale

Il riferimento normativo vigente in Regione Lombardia per le aree definite allagabili dal PGRA è il D.g.r. 19 Giugno 2017 – n.X/6738 - Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione dei rischi di

alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino del Fiume Po.
In particolare, si riportano di seguito le Disposizioni per i corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Principale (RP) per i corsi d'acqua già interessati da pianificazione di bacino vigente dalla delimitazione delle Fasce Fluviali (come appunto il Fiume Lambro):

In questi corsi d'acqua, alle perimetrazioni di fascia vigenti sono sovrapposte nuove perimetrazioni di aree allagabili […] le aree allagabili non sostituiscono le fasce fluviali ma rappresentano un aggiornamento e una integrazione della parte di fascia tracciata principalmente in base ai livelli idrici corrispondenti alle tre piene di riferimento considerate, utilizzando rilievi topografici di dettaglio ed aggiornato i livelli di piena e le portate.

Fino all'adozione delle specifiche varianti PAI a scala di asta fluviale (con le relative norme di salvaguardia) che porteranno alla revisione delle fasce fluviali vigenti, entrambe le perimetrazioni restano in vigore. ***In caso di sovrapposizione deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva.***

a) *nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;*
b) ***nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;***
c) *Nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L), si applicano le disposizioni di cui all'art. 31 delle N.d.A. del PAI.*

Il sito in progetto ricade all'interno della fascia C definita dal PAI e nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (P2/M) per cui si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali" delle N.d.A. del PAI riportate di seguito (Art. 30).

1. *Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.*
2. *Nella fascia B sono vietati:*
    a) *gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità d'invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento della capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;*
    b) *la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampiamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. 5 febbraio 1997, n.22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. l);*
    c) *In presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.*
3. *Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:*
    a) *gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;*
    b) *gli impianti di trattamento delle acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori dalle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i*

relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;

c) *la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;*

d) *l'accumulo temporaneo di letame per uno agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D. Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;*

e) *Il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di Bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto dall'art. 38 bis.*

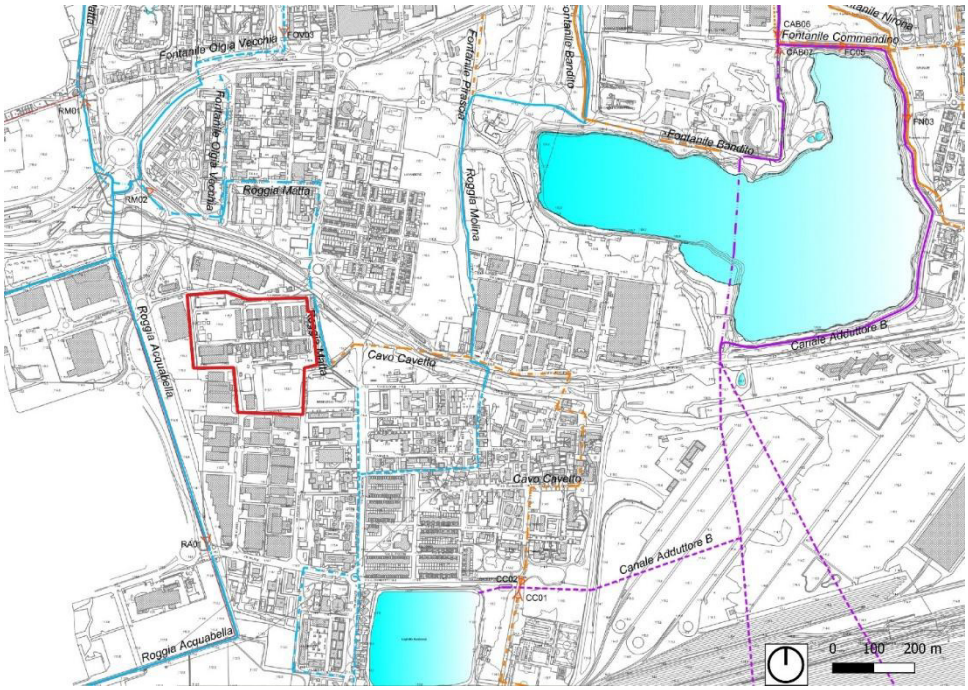
4. ***Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.***

2.3 RETICOLO IDROGRAFICO MINORE – DOCUMENTO DI POLIZIA IDRAULICA COMUNE DI SEGRATE

Il Comune di Segrate con deliberazione di Giunta Regionale del 23 ottobre 2015 n. X/4229 si è dotato del Regolamento di Polizia Idraulica.

Tale Regolamento contiene la ricognizione del reticolo idrografico minore che ricade all'interno del territorio comunale e ne riporta in allegato la mappatura.

Viene di seguito presentato uno stralcio della planimetria allegata al documento di Polizia Idraulica attorno al sito.



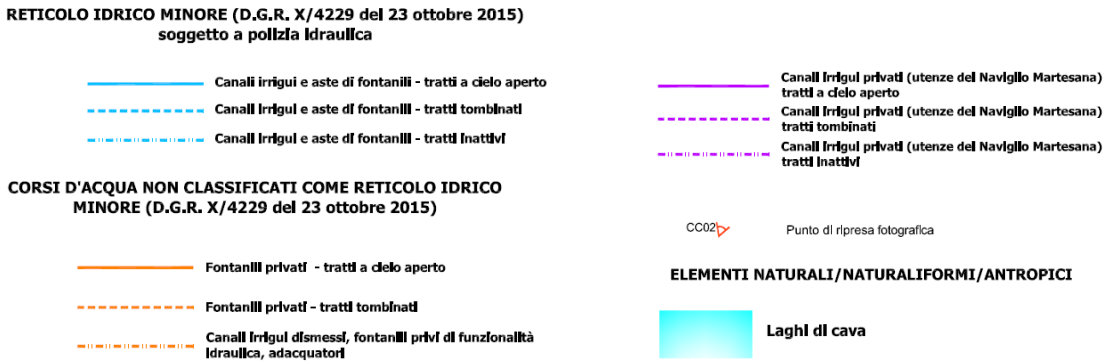

RETICOLO IDRICO MINORE (D.G.R. X/4229 del 23 ottobre 2015)
soggetto a polizia idraulica
Canali irrigui e aste di fontanili - tratti a cielo aperto
Canali irrigui e aste di fontanili - tratti tombinati
Canali irrigui e aste di fontanili - tratti inattivi
Canali irrigui privati (utenze del Naviglio Martesana) tratti a cielo aperto
Canali irrigui privati (utenze del Naviglio Martesana) tratti tombinati
Canali irrigui privati (utenze del Naviglio Martesana) tratti inattivi
CORSI D'ACQUA NON CLASSIFICATI COME RETICOLO IDRICO MINORE (D.G.R. X/4229 del 23 ottobre 2015)
CC02
Punto di ripresa fotografica
Fontanili privati - tratti a cielo aperto
Fontanili privati - tratti tombinati
Canali irrigui dismessi, fontanili privi di funzionalità idraulica, adacquatori
ELEMENTI NATURALI/NATURALIFORMI/ANTROPICI
Laghi di cava

Figura 2.7 Reticolo Idrografico Minore ed altri elementi idrici attorno al sito

Attorno all'area di progetto sono presenti tre elementi idrici denominati come Roggia Acquabella, Roggia Matta (appartenenti al reticolo idrico minore) e Cavo Cavetto (non classificato nel reticolo idrico minore); vengono di seguito presentate le descrizioni dei tre elementi estratte dal documento di Polizia Idraulica del Comune di Segrate:

"*Roggia Acquabella: Il percorso della Roggia Acquabella interessa l'estrema porzione centro-occidentale del territorio comunale di Segrate, al confine con il Comune di Milano e a valle della Strada Cassanese. Riceve, in sinistra idrografica l'alimentazione della Roggia Matta e termina nel cavo Lirone.*

Roggia Matta: la Roggia Matta si origina alla confluenza della Roggia Roggione con il Fontanile Matto di San Carlo. Allo stato attuale il Fontanile Matto di San Carlo non è più attivo e tutta l'acqua in entrata alla Roggia Matta proviene dalla Roggia Roggione. Il corso d'acqua, della lunghezza complessiva di circa 1200 m, scorre inizialmente sul confine comunale occidentale di Segrate in direzione N-S, andando poi ad interessare l'area della nuova rotonda sulla Strada Cassanese posta a ovest della Frazione Lavanderie.

Cavo Cavetto: Deriva dalla Roggia Matta. Riceve scarichi di Redecesio e acque irrigue dal Fontanile Pirascia – Roggia Molina. Termina nel Fontanile Fontanelle o Sgraffignone. Attualmente non risulta visibile, anticamente nasceva come Fontanile Cavetto di metà o Fontanile Cavetto del Bosco. Attualmente la/le testa/e non sono più attive e risultano completamente interrate. La funzionalità idraulica dell'alveo, utilizzato principalmente dalle acque della Roggia Matta, risulta interrotta a causa dei lavori per la realizzazione della "Nuova Cassanese". Attualmente l'intero corso d'acqua è completamente inattivo. "

In generale tutta l'idrografia del territorio circostante il sito presenta un andamento prevalente lungo la direzione Nord-Sud. L'elemento Idrico di maggiore importanza attorno all'area di progetto è la Roggia Acquabella che transita a poco più di 100 metri dal confine occidentale del sito.

La Roggia Matta presenta un tratto a cielo aperto con direzione di flusso da nord verso sud in corrispondenza del confine orientale del sito, che confluisce poi in un tratto intubato in direzione nord sud lungo Via delle Regioni.

Nell'ambito della raccolta di informazioni per lo sviluppo della proposta progettuale del data-center, la roggia Matta è stata oggetto di verifica tramite ispezione visiva del tratto a cielo aperto e videoispezione del tratto tombinato condotte dalla società Inteco in data 5 febbraio 2024. Rispetto a quanto indicato nella cartografia comunale e descritto nel documento di Polizia Idraulica, dalla verifica è emerso che:

- il tratto a cielo aperto della roggia prosegue fino all'incrocio con via della Regioni, dove inizia il tratto intubato,
- la roggia risulta interrotta a nord, in seguito ai lavori di realizzazione della Nuova Cassanese Acquabella.

La verifica ha invece confermato che il tratto intubato della Roggia Matta che corre al di sotto del piano stradale di via delle Regioni confluisce della Roggia Molina, come indicato nella planimetria allegata al documento di Polizia Idraulica del Comune di Segrate.

Area di Intervento
Inghiottitoio della Roggia Matta
Interruzione della Roggia Matta
Connessione idraulica tra la Roggia Matta e la Roggia Molina
Tratto intubato della Roggia Matta
Tratto a cielo aperto della Roggia Matta
0
75
150 m

Figura 2.8: Tratto di roggia Matta ispezionato

L'inserimento della Roggia Acquabella e della Roggia Matta nella lista dei corsi d'acqua costituenti il reticolo idrografico minore oggetto di fasciatura fornisce i seguenti vincoli progettuali:

- offset di 6 metri rispetto al ciglio del canale o ciglio della scarpata per i tratti a cielo aperto;
- offset di 5 metri dai tratti intubati.

Inoltre, per poter eseguire opere nella fascia di rispetto di 10 metri dall'estremità dell'alveo inciso, occorre richiedere il nulla-osta idraulico al Comune di Segrate.

2.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

2.4.1 Stratigrafia locale

Il sito risulta caratterizzato principalmente dalla presenza di sedimenti a tessitura granulare, quali sabbie e ghiaie, con una minor presenza di matrice fine limoso-argillosa.

Nei primi metri da piano campagna è stato individuato uno strato di terreno di riporto avente uno spessore medio di circa 1,5 m (variabile a seconda dei punti di sondaggio da un minimo di 0,5 m ad un massimo di 2,5 m da p.c.). Al di sotto dello strato di riporto sono state individuate due tipologie di sedimenti, entrambi ben assortiti e a tessitura granulare.

Di seguito ne vengono descritte le caratteristiche individuate in sito mediante le attività geognostiche condotte; ne viene inoltre fornita una classificazione basata sul sistema USCS (Unified Soil Classification System). Tale sistema, definito dallo standard ASTM D2487, classifica i terreni considerando i passanti ai setacci ASTM n°4 e n°200 e utilizzando la carta di plasticità di Casagrande.

Ogni terreno viene classificato con una coppia di lettere di cui la prima indica la frazione più presente: le ghiaie sono indicate con G (Gravel), le sabbie con S (Sand), i limi con M (Mud) e le argille con C (Clay). La seconda lettera indica la qualità della terra o una frazione granulometrica in essa presente: W - significa ben assortita (Well graded), P - poco assortito (Poorly graded), M e C significano limoso e argilloso. Per i terreni fini la seconda lettera può essere anche H (high, limite liquido superiore a 50) o L (low, limite liquido inferiore a 50).

Riassumendo, al di sotto del primo strato di terreno di riporto, sono state individuate due tipologie di sedimento:

- Sabbia ghiaiosa deb. limosa (SM/SC): tale tipologia di sedimento risulta individuabile in lenti lungo la verticale di sondaggio. Lo spessore medio individuato di tali lenti risulta essere dell'ordine di 2,5m (variabile a seconda dei punti di sondaggio da un minimo di 1,5m ad un massimo di 3,0m).
- Ghiaia sabbiosa deb. limosa (GM/GC): tale tipologia di sedimento caratterizza l'intera verticale di sondaggio ad esclusione delle lenti a tessitura granulare più sabbiosa precedentemente descritte. I valori delle prove SPT in foro di sondaggio risultano avere un trend in crescita con la profondità, indicazione di un sedimento con grado di addensamento maggiore.

A completamento delle informazioni sono state inoltre elaborate due sezioni geotecniche, la cui traccia è rappresentata nella figura che segue:

- Sezione AA', che attraversa il sito orizzontalmente in direzione O-E,
- Sezione BB', che attraversa il sito in direzione N-S.

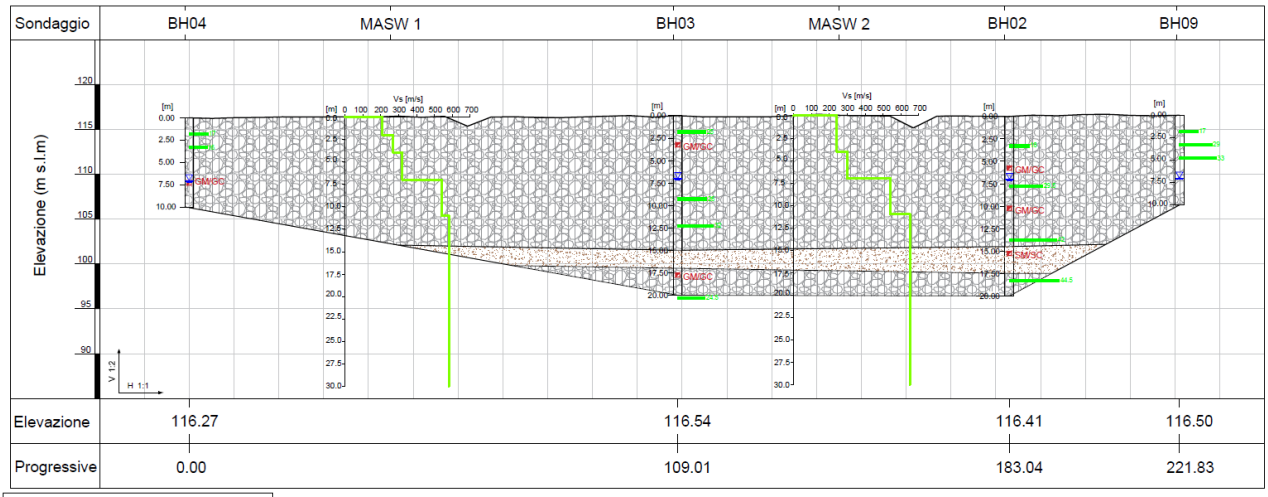
Figura 2.9: Ubicazione delle sezioni geologiche interpretative

La sezione AA' risulta caratterizzata dalla presenza, nella quasi totalità, della matrice ghiaia sabbiosa debolmente limosa. In corrispondenza della profondità di circa 15,0 m da p.c. viene invece individuata una lente di sabbia ghiaiosa debolmente limosa avente uno spessore medi di circa 2,0m.

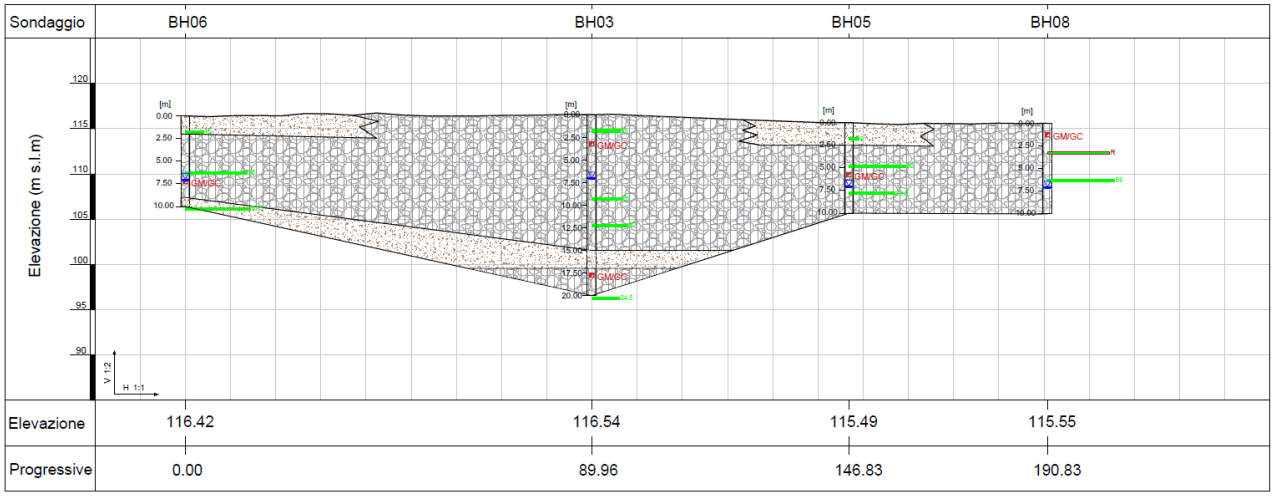
Anche nella sezione BB' si nota la preponderanza della presenza della matrice ghiaia sabbiosa debolmente limosa. limosa. Sono state inoltre individuate alcune lenti di sabbia ghiaiosa deb. limosa. Nel sondaggio BH03, in continuità con la sezione AA', la lente risulta essere collocata alla profondità di 15,0 m da p.c. ed avere spessore di circa 2,0 m, mentre in corrispondenza dei sondaggi BH05 e BH06 le lenti risultano essere state individuate negli strati più superficiali. Anche in questo caso lo spessore di tali lenti risulta essere in media dell'ordine dei 2,0 m.

Le sezioni geologiche interpretative sopra descritte sono riportate nelle figure seguenti.

Sezione A-A'



Sezione B-B'



Simbologia	Legenda
Livello di Falda osservato in fase di sondaggio	GM/GC — Strato a grana grossa, caratterizzato da Ghiaia sabbiosa debolmente limosa. Si tratta dell'unità stratigrafica più presente nel sito.
Campione	SM/SC — Strato a grana grossa, caratterizzato da Sabbia ghiaiosa debolmente limosa. Non osservato in tutti i sondaggi.
R Rifiuto	
SPT - Nspt value	
MASW - Vs [m/s] value	

Figura 2.10: Sezioni geologiche interpretative

2.4.2 Piezometria

Come si evince dal seguente stralcio cartografico recante il dato regionale sulla piezometria relativamente a due campagne di misurazione che si sono tenute nel maggio e nel settembre del 2014 il sito risulta avere una quota di piano falda compresa tra i 107.5 ed i 110 m s.l.m. e di conseguenza, avendo il sito una quota media del piano campagna di circa 116 m s.l.m. la soggiacenza di falda riuserebbe essere compresa tra i 6 e gli 8.5 metri.

Il dato ufficiale regionale appare coerente sia con il dato comunale presentato sul geoportale di Milano sia con il dato estratto dal PGT del Comune di Segrate.

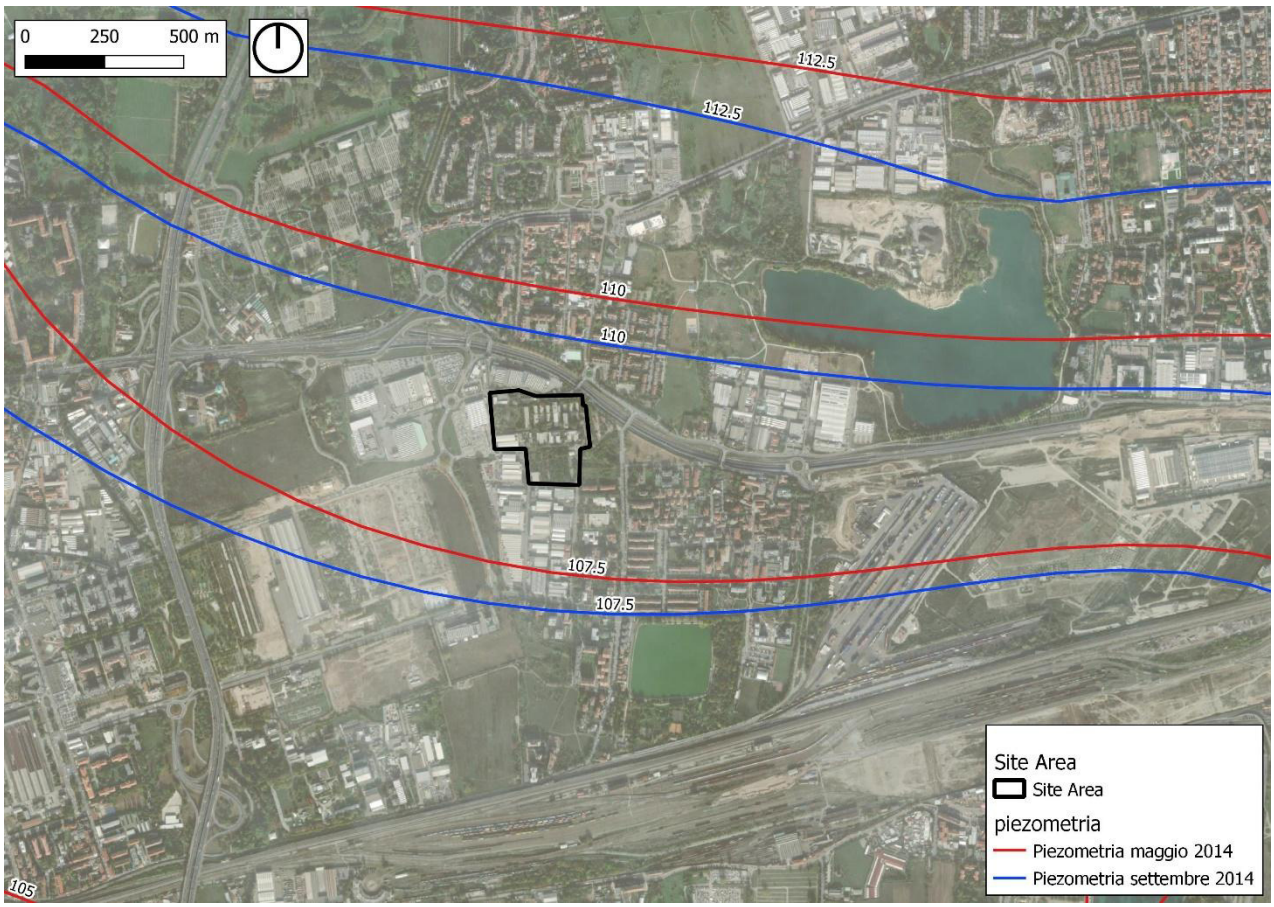


Figura 2.11 Piezometria attorno all'area di progetto

A partire da gennaio 2024 è stato indagato il livello della falda all'interno dell'intero comparto mediante l'istallazione di 10 piezometri la cui posizione è rappresentata in Figura 2.12.

Nella seguente tabella si riportano le coordinate dei pozzi e relativi livelli in essi riscontrati in occasione delle campagne di misura.

Tabella 2.1: Soggiacenza della falda nei piezometri installati nell'area oggetto di studio

NOME	LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ORTOMETRICA B.P.
PZ01	45,48580120	9,26555112	116,00
PZ02	45,48590864	9,26736601	116,25

NOME	LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ORTOMETRICA B.P.
PZ03	45,48592937	9,26800717	116,05
PZ04	45,48522078	9,26715029	116,11
PZ05	45,48465578	9,26486536	115,88
PZ06	45,48454258	9,26690359	115,25
PZ07	45,48458559	9,26803241	115,11
PZ08	45,48514439	9,26855339	115,97
PZ09	45,48414055	9,26651203	115,12
PZ10	45,48359032	9,26729001	115,18

NOME	QUOTE PIEZOMETRICHE					
	30/01/2024	22/02/2024	18/03/2024	17/04/2024	08/05/2024	11/06/2024
PZ01	109,147	109,279	110,487	110,407	110,657	111,217
PZ02	109,339	109,464	110,619	110,549	110,769	111,439
PZ03	109,274	109,404	110,519	110,444	110,674	111,334
PZ04	109,064	109,184	110,359	110,274	110,519	111,184
PZ05	108,971	109,096	110,331	110,221	110,471	111,141
PZ06	108,997	109,112	110,302	110,187	110,457	111,127
PZ07	109,046	109,161	110,306	110,211	110,446	111,126
PZ08	109,225	109,437	110,465	110,375	110,61	111,265
PZ09	108,895	109,01	110,195	110,105	110,36	111,025
PZ10	108,82	108,945	110,11	110,02	110,275	110,93

NOME	QUOTE PIEZOMETRICHE					
	30/07/2024	27/8/2024	17/9/2024	17/10/2024	14/11/2024	17/12/2024
PZ01	110,577	110,357	110,932	111,507	111,41	110,58
PZ02	110,739	110,549	111,069	111,569	111,50	110,73
PZ03	110,664	110,464	110,949	111,424	111,34	110,61
PZ04	110,464	110,244	110,794	111,314	111,19	110,46
PZ05	110,381	110,151	/	/	/	
PZ06	110,387	110,167	110,717	111,257	111,16	110,35
PZ07	110,426	110,206	/	/	111,14	110,38
PZ08	110,585	110,395	/	/	111,26	110,54
PZ09	110,275	110,055	/	/	110,51	110,23
PZ10	110,2	109,98	/	/	110,94	110,15

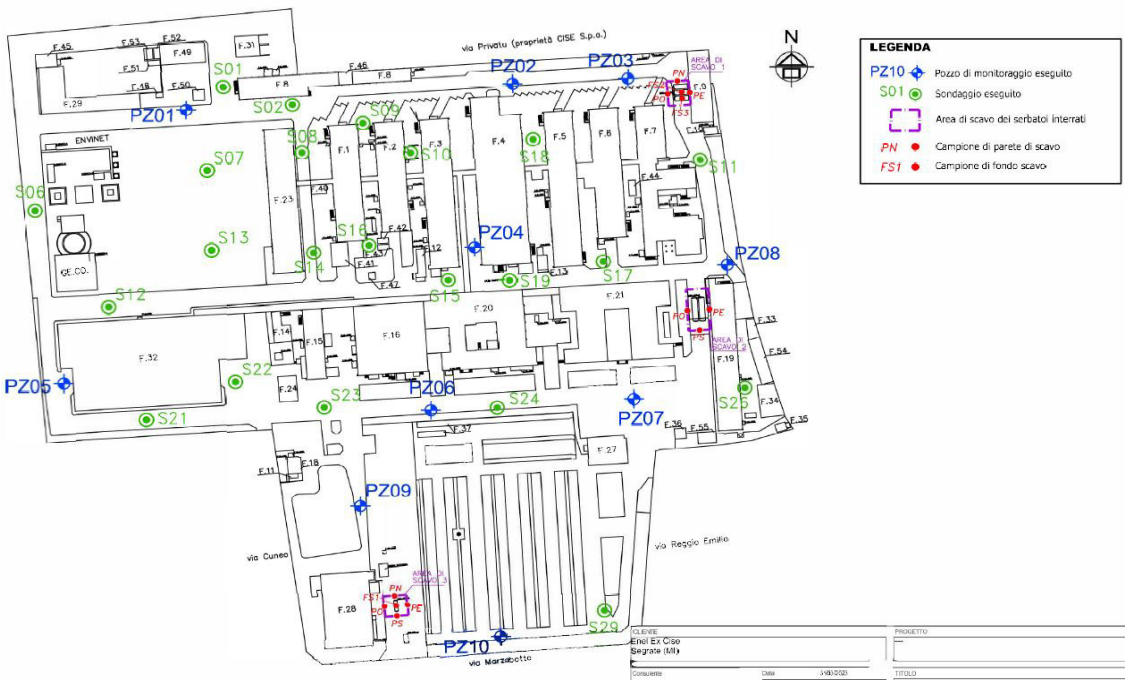


Figura 2.12: Ubicazione dei piezometri all'interno del sito in esame

3. STUDI MEDIANTE MODELLI IDRODINAMICI LOCALI

Per poter rispondere a quanto richiesto dall'articolo 30 comma 4 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI, ovvero:

Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

ci si è avvalsi degli studi locali messi a disposizione dal Comune di Segrate e dal Comune di Milano.

3.1 PGT COMUNE DI SEGRATE

Il Comune di Segrate nel Febbraio 2005 si è dotato dello studio "Valutazioni del rischio idraulico del Fiume Lambro nei territori della fascia C in comune di Segrate", redatto da Studio Idrogeotecnico, al fine di valutare le condizioni di rischio lungo la sponda sinistra del Fiume Lambro nel territorio comunale compreso all'interno della fascia C, ai sensi dell'art. 31, comma 5 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

Per la valutazione delle condizioni di rischio, lo studio si è articolato nelle seguenti fasi procedurali:

- rilievo geomorfologico di dettaglio delle sponde fluviali del tratto di interesse, delle aree ricadenti all'interno della fascia C e di un adeguato intorno, supportato dalla base aerofotogrammetrica dei Comuni di Milano (scala 1:1000 voli del 2000 e 2001, edizione 2004) e di Segrate (scala 1:2000 volo 1997);
- individuazione e relativa battuta topografica delle sezioni idrauliche di interesse con aggancio delle quote agli aerofotogrammetrici comunali ed alla CTR regionale. La scelta delle sezioni ha tenuto conto, oltre che delle criticità riscontrate tramite sopralluoghi tecnici effettuali sul tratto di interesse, dei risultati dello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro-Olona" commissionato dall'Autorità di bacino e alla base dell'elaborazione della Variante al PAI.
- acquisizione ed analisi degli studi "Perimetrazione aree a rischio idraulico ai sensi della legge 267/98 – Fiume Lambro a valle di Villasanta" dello Studio Paoletti di Milano e "Valutazione delle classi a rischio delle fasce A, B e C e analisi degli scenari di rischio idrogeologico ed idraulico per le fasce C, secondo quanto previsto dal PAI per il corso del Fiume Lambro, per la stesura dei criteri da introdurre nella normativa del PRG in adeguamento al PAI" commissionato dal Comune di Milano al Politecnico di Milano nel febbraio 2004;
- determinazione, sulla base dei dati idrologici ed idraulici derivati dagli studi sopra menzionati, dalle portate al colmo per il tempo di ritorno di 200 anni e valutazione, in condizioni di moto permanente, dei relativi tiranti idrici;
- definizione delle aree esondabili tramite il confronto tra i livelli di piena ottenuti e la superficie topografica;
- individuazione, all'interno delle aree esondabili, delle zone appartenenti alle diverse classi di rischio (da moderato a molto elevato), con l'indicazione degli interventi di mitigazione necessari a rendere compatibile l'uso del suolo, attuale e previsto dalla pianificazione comunale, con le condizioni di rischio esistenti.

Sono state rilevate 10 sezioni, la cui scelta ha tenuto conto delle conformazioni dell'alveo e dei punti di criticità storici, prediligendo i tratti in cui i restringimenti e/o la conformazione della sezione potrebbero causare potenzialmente problemi sulla capacità complessiva di deflusso delle acque di piena.

I valori di portata di riferimento per il calcolo del profilo idraulico sono stati desunti dalle seguenti portate:

- portata idraulica, definita nel Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, con tempo di ritorno pari a 200 anni;
- portata idrologica definita nel Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, con tempo di ritorno pari a 200 anni;
- portata idraulica con tempo di ritorno pari a 50 anni.

Note le portate di riferimento per il tratto di interesse, si è passati alla realizzazione di un modello di simulazione idraulica in grado di calcolare i profili di corrente che si generano nell'alveo in corrispondenza del passaggio delle portate al colmo per i tempi di ritorno considerati.

In sponda destra idrografica l'ampiezza degli allagamenti risulta di minore entità rispetto alla sponda sinistra, dato il costante minore risalto morfologico di questa rispetto all'altra, se si escludono locali depressioni morfologiche in corrispondenza di Parco Lambro.

La zonizzazione del rischio idraulico nelle aree in Comune di Segrate comprese tra il limite della fascia B di progetto e il limite di fascia C, secondo la seguente gradazione suggerita dallo stesso PAI:

- R1 (rischio moderato): possibili danni sociali ed economici marginali;
- R2 (rischio medio): possibili danni minori degli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socioeconomiche;
- R3 (rischio elevato): possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzioni agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socioeconomiche, danni al patrimonio culturale;
- R4 (rischio molto elevato): possibile perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale.

Dai risultati della simulazione idraulica emerge che le piene che interessano le aree in Comune di Segrate sono caratterizzate da velocità della corrente estremamente basse o addirittura nulle sia per la notevole distanza dall'alveo fluviale (mediamente di circa 1 km), che per la presenza di un intenso grado di urbanizzazione soprattutto nel settore meridionale dell'area di studio.

Il criterio utilizzato per valutare il grado di rischio si è quindi basato principalmente il valore assunto dal tirante idrici h secondo il seguente schema:

- rischio R1a per h<0,1 m;
- rischio R1b per h compreso tra 0,1 e 0,5 m;
- rischio R2 per h compreso tra 0,5 e 0,9 m;
- rischio R3 per h>0,9 m

come si evince dal seguente stralcio cartografico il sito ricade all'interno dell'area di rischio **R1a** e di conseguenza si trova in una zona identificata come "rischio moderato" con tiranti idraulici attesi inferiori ai 10 cm.

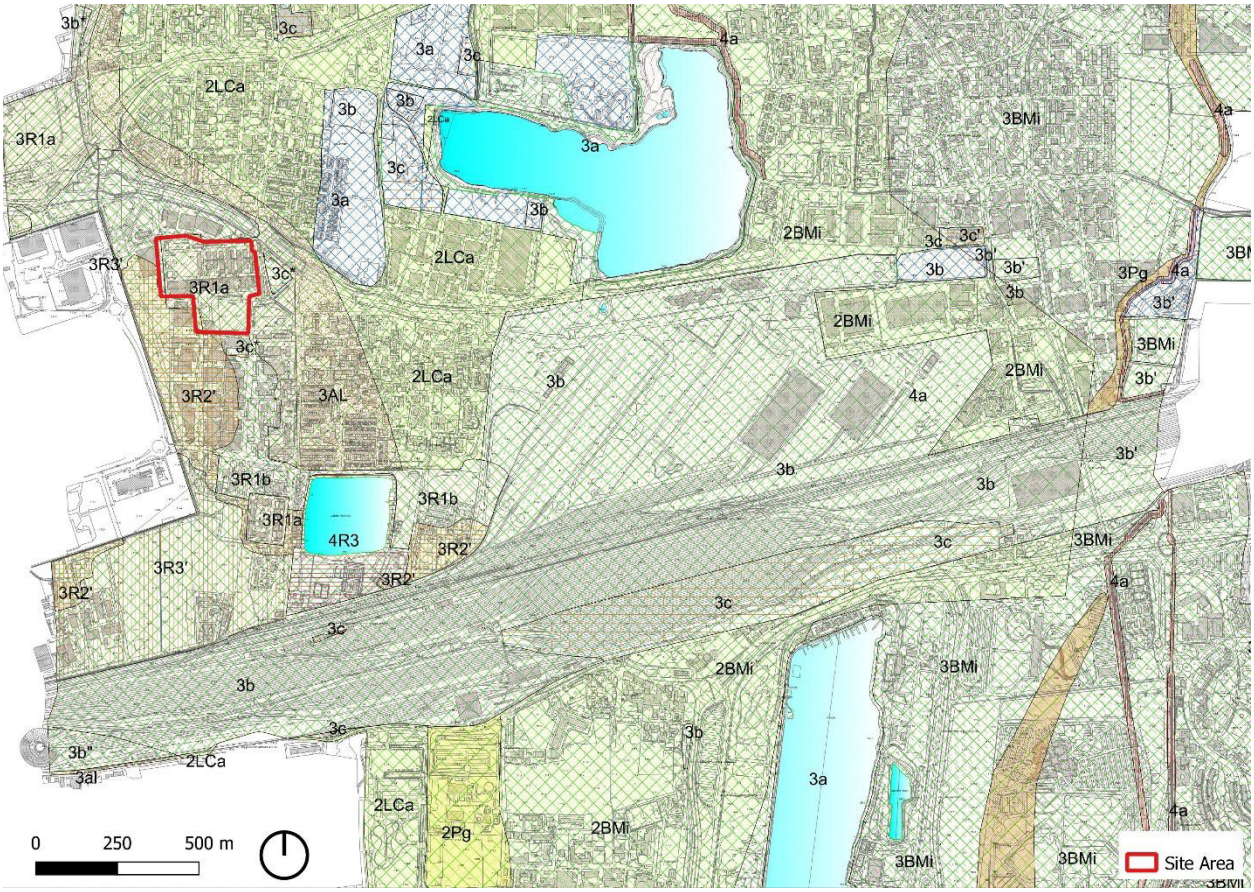


Figura 3.1 stralcio cartografico estratto dalla tavola GEO 09 della componente geologica del PGT del Comune di Segrate

3.2 PGT COMUNE DI MILANO

Considerato il range temporale trascorso tra il modello idraulico realizzato dal Comune di Segrate e le condizioni attuali, e volendo tenere in considerazione le mutate condizioni di rischio idraulico nell'area ci si è avvalsi dello studio locale messo a disposizione dal Comune di Milano relativamente alla mappatura della pericolosità Idraulica dovuta alle esondazioni dell'asta principale del Fiume Lambro per la quantificazione effettiva del rischio.

La Relazione geologica illustrativa della Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT Vigente del comune di Milano (approvato con delibera del consiglio comunale in data 14/10/2019) riporta che sono stati condotti degli studi mediante modelli idrodinamici dei principali corsi d'acqua che attraversano il territorio comunale, tra cui il Fiume Lambro i cui risultati della modellazione idraulica coprono anche il comune di Segrate.

L'implementazione di tali modelli ha lo scopo di definire le condizioni di allagamento del territorio e di identificare il grado di pericolosità idraulica. Tale attività ha costituito la parte principale anche del processo di adeguamento del PGT al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) ai sensi delle disposizioni regionali sull'attuazione del PGRA nel settore urbanistico di cu al DGR 19 giugno 2017.

Lo studio è stato condotto mediante la messa a punto e l'applicazione di modelli numerici di simulazione che combinano dinamicamente l'approccio monodimensionale e quello bidimensionale: il deflusso lungo l'alveo inciso dei corsi d'acqua in esame o nei tratti tombinati degli stessi è rappresentato con modelli numerici monodimensionali, mentre l'allagamento delle aree golenali o urbanizzate esterne ad essi è riprodotto con modelli bidimensionali, sulla base di una maglia di elevato dettaglio (passo 5mx5m)

in grado di descrivere le caratteristiche morfologiche e altimetriche delle aree inondabili adiacenti agli alvei incisi.

Con questa impostazione modellistica il Comune di Milano ha ottenuto un quadro di dettaglio dei limiti delle aree inondabili in funzione di onde di piena con assegnati tempi di ritorno e del corrispondente grado di pericolosità idraulica.

I modelli sono stati utilizzati per simulare i seguenti scenari idrologici per il fiume Lambro:

- TR10: scenario attuale con portata decennale;
- TR200: scenario attuale con portata duecentennale;
- TR500: scenario attuale con portata cinquecentennale.

Il termine "attuale" indica la presa in conto dell'onda di piena per il relativo tempo di ritorno che corrisponde alle effettive condizioni del bacino idrografico sotteso alla sezione di inizio del tratto di corso d'acqua indagato, che tiene conto degli eventuali interventi a monte di laminazione della piena già realizzati e non di quelli ancora da costruire sulla base della programmazione delle opere a scala regionale di bacino.

Le simulazioni sono state condotte generalmente in moto vario ipotizzando in ingresso ai modelli gli idrogrammi di piena di assegnato tempo di ritorno precedentemente definiti.

Per ciascuno dei corsi d'acqua indagati, all'interno delle tre aree a diversa pericolosità come sopra definite, che risultano direttamente confrontabili con le delimitazioni del PGRA, è stata effettuata un'ulteriore caratterizzazione in funzione delle caratteristiche di altezza dell'acqua e di velocità massime che si manifestano per il corrispondente tempo di ritorno.

Si riporta di seguito l'estratto grafico dell'allegato 4 del DGR 30 novembre 2011 n IX/2616 – Soglie di pericolosità in termini di tirante idrico locale condizionato alla velocità locale della corrente.

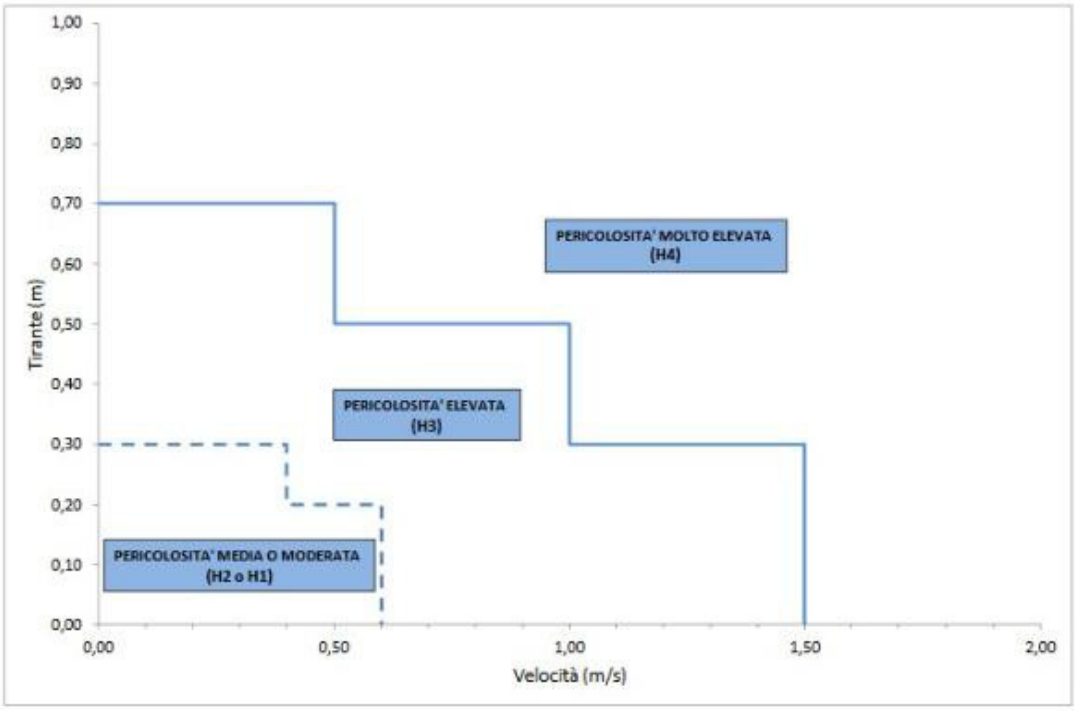


Figura 3.2 Estratto da Allegato 4, DGR 30 novembre 2011 n. IX/2616 – Soglie di pericolosità in termini di tirante idrico locale condizionato alla velocità locale della corrente

Nel caso del fiume Lambro sono stati messi a punto due modelli distinti, separati tra loro dal rilevato ferroviario in corrispondenza di Viale Lazio, sfruttando il passaggio obbligato dei deflussi attraverso il ponticello ferroviario, che determina una sorta di sconnessione idraulica tra il tratto fluviale di monte e di valle.

Il sito di interesse risulta a monte del rilevato ferroviario e di conseguenza per valutare la compatibilità idraulica relativamente a tirante idraulico e velocità del flusso sono stati estratti i risultati relativamente al tratto di Monte del Fiume Lambro.

Con riferimento all'area di intervento, i risultati dello studio hanno mostrato quanto segue:

- nello scenario con tempo di ritorno pari a 10 anni, il sito non presenta pericolosità idraulica;
- nello scenario con tempo di ritorno pari a 200 anni, il sito presenta allagamenti solamente nell'estremità meridionale, caratterizzati da bassi tiranti idraulici (al di sotto dei 30 cm e basse velocità, al di sotto di 0,5 m/s), e quindi una pericolosità locale media o moderata;
- nello scenario con tempo di ritorno pari a 500 anni, il sito presenta un diffuso allagamento nella parte meridionale, con tiranti idrici compresi tra i 30 e i 70 cm nella maggior parte dell'area e superiori a 70 cm in corrispondenza del presunto avvallamento che il modello digitale del terreno mostra all'interno del sito, descritto nel paragrafo 2.1.1, e con velocità attese inferiori a 0,5 m/s; la pericolosità locale dell'area risulta quindi elevata.

In generale si noti come a differenza delle mappature del PGRA a scala territoriale il modello idraulico di dettaglio messo a disposizione dal Comune di Milano evidenzia come gran parte del sito non sia soggetto a pericolosità idraulica causata dalle esondazioni del fiume Lambro e che comunque anche gli eventi meno probabili portano ad esondazioni caratterizzate da bassa velocità e tiranti idraulici medio-bassi.

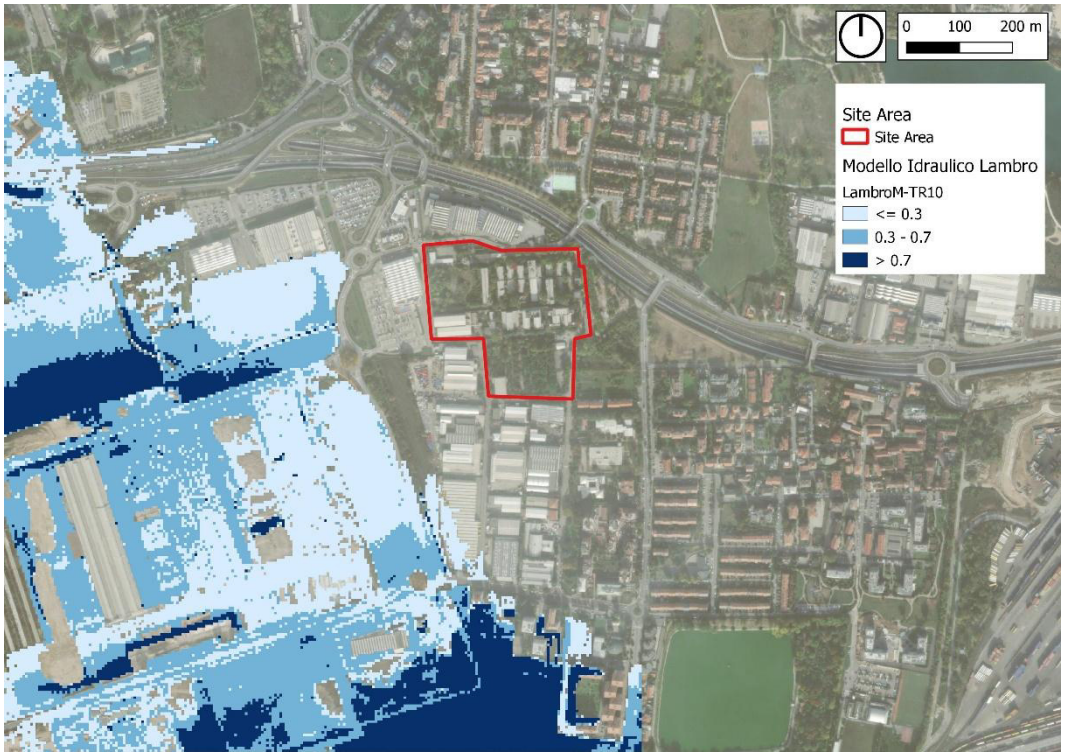


Figura 3.3 - Inviluppo tiranti idraulici T 10 anni allegata alla relazione geologica del PGT vigente del Comune di Milano approvato nel 2019

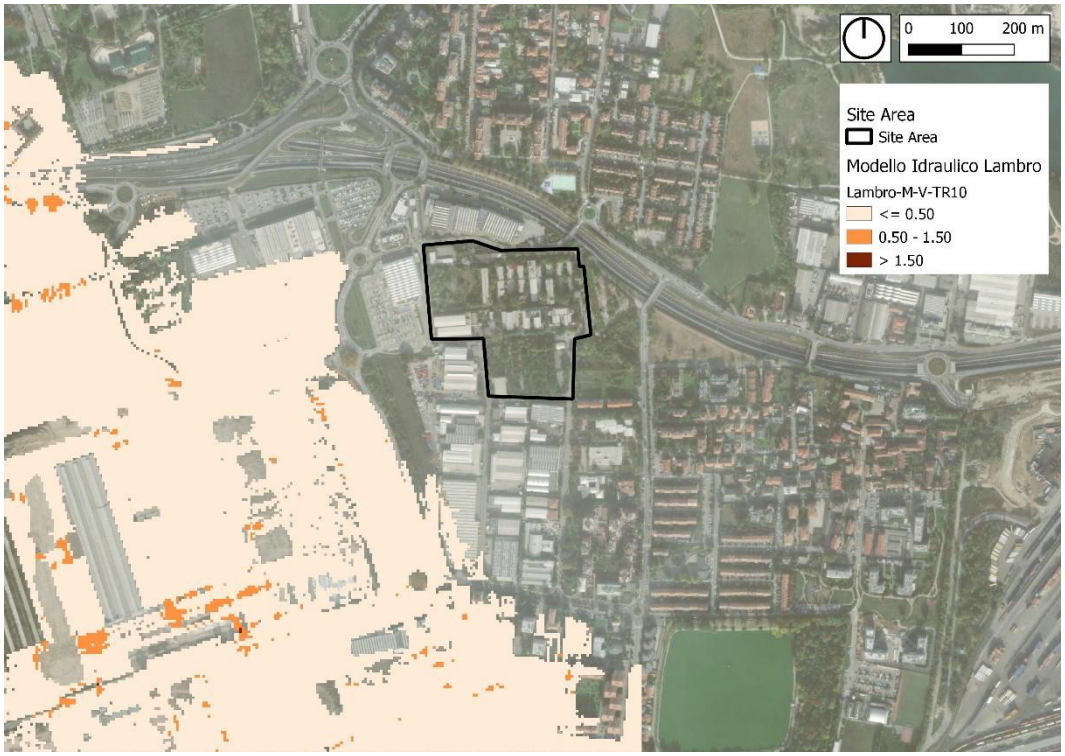


Figura 3.4 inviluppo campo di velocità T 10 anni allegata alla relazione geologica del PGT vigente del Comune di Milano approvato nel 2019

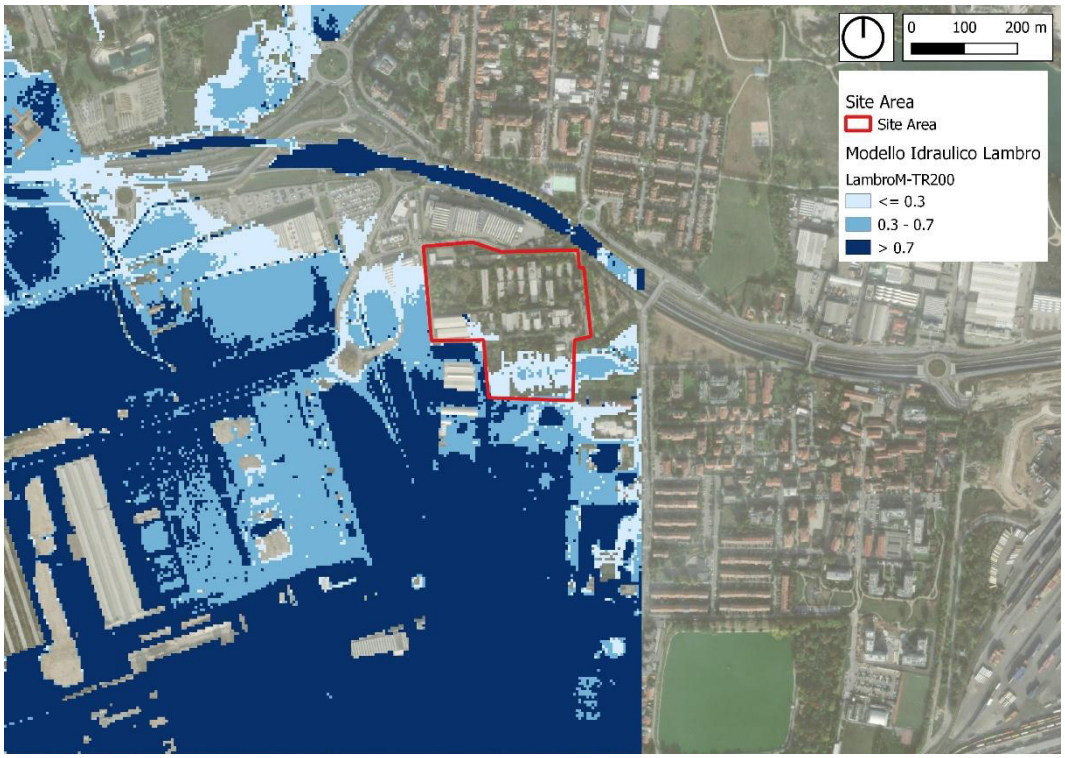


Figura 3.5 Inviluppo tiranti idraulici T 200 anni allegata alla relazione geologica del PGT vigente del Comune di Milano approvato nel 2019

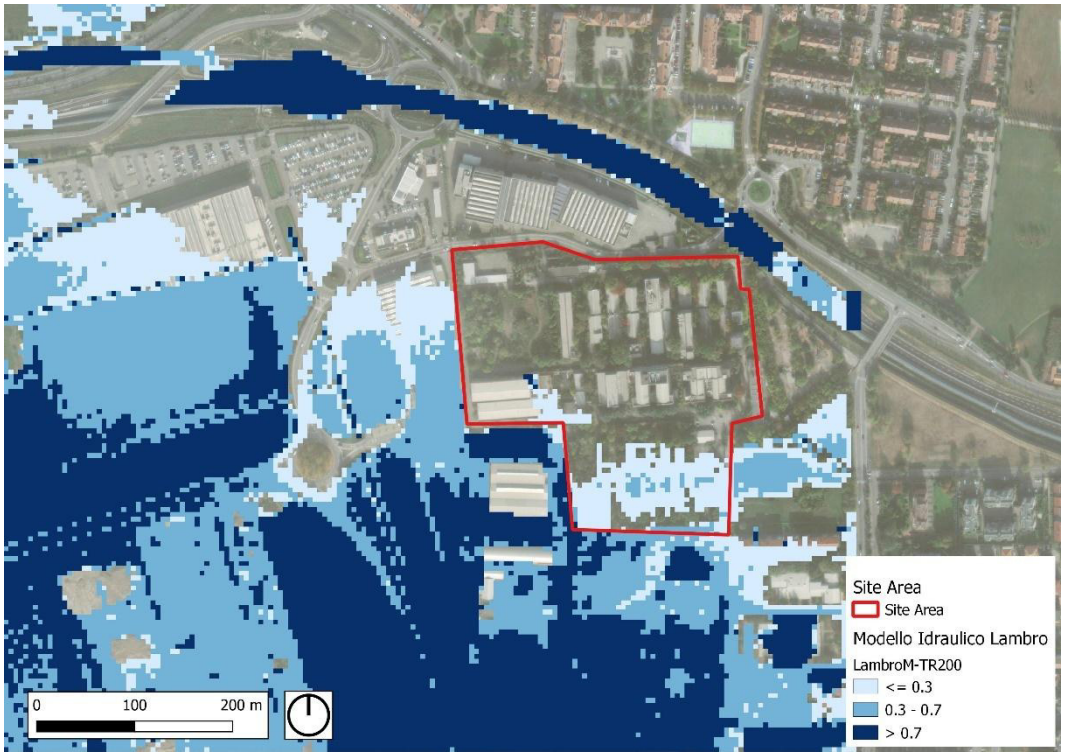


Figura 3.6 Inviluppo tiranti idraulici T 200 anni - attorno all'area di progetto allegata alla relazione geologica del PGT vigente del Comune di Milano approvato nel 2019

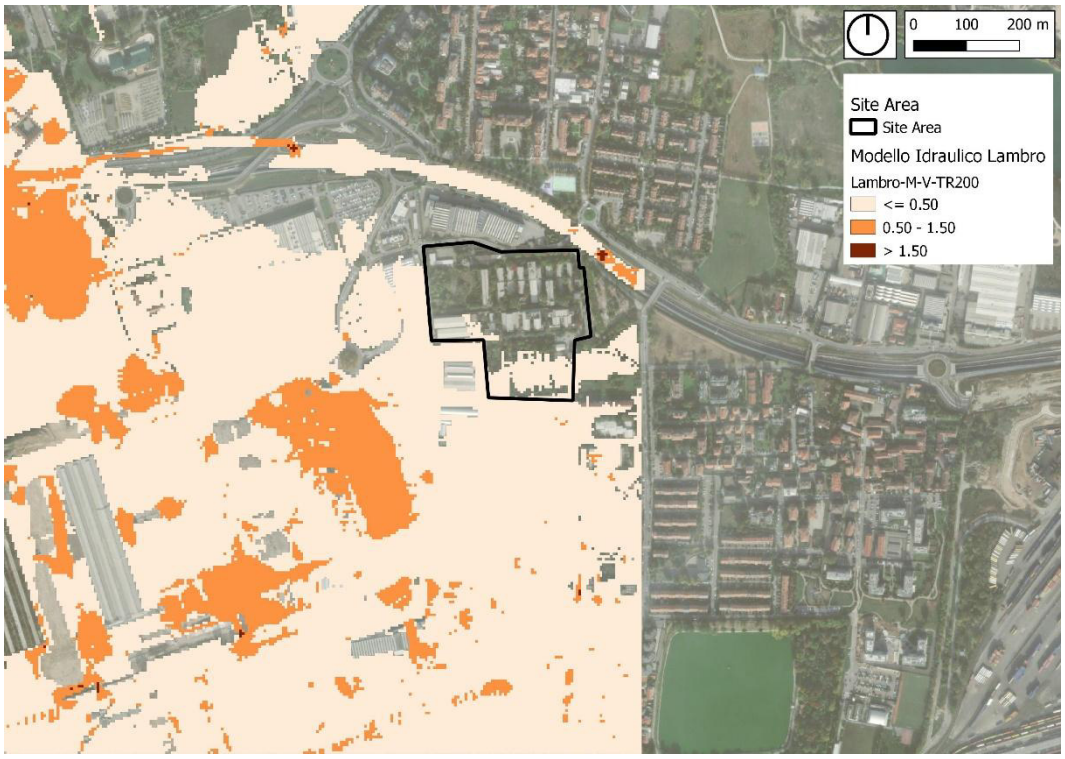


Figura 3.7 inviluppo campo di velocità T 200 anni allegata alla relazione geologica del PGT vigente del Comune di Milano approvato nel 2019

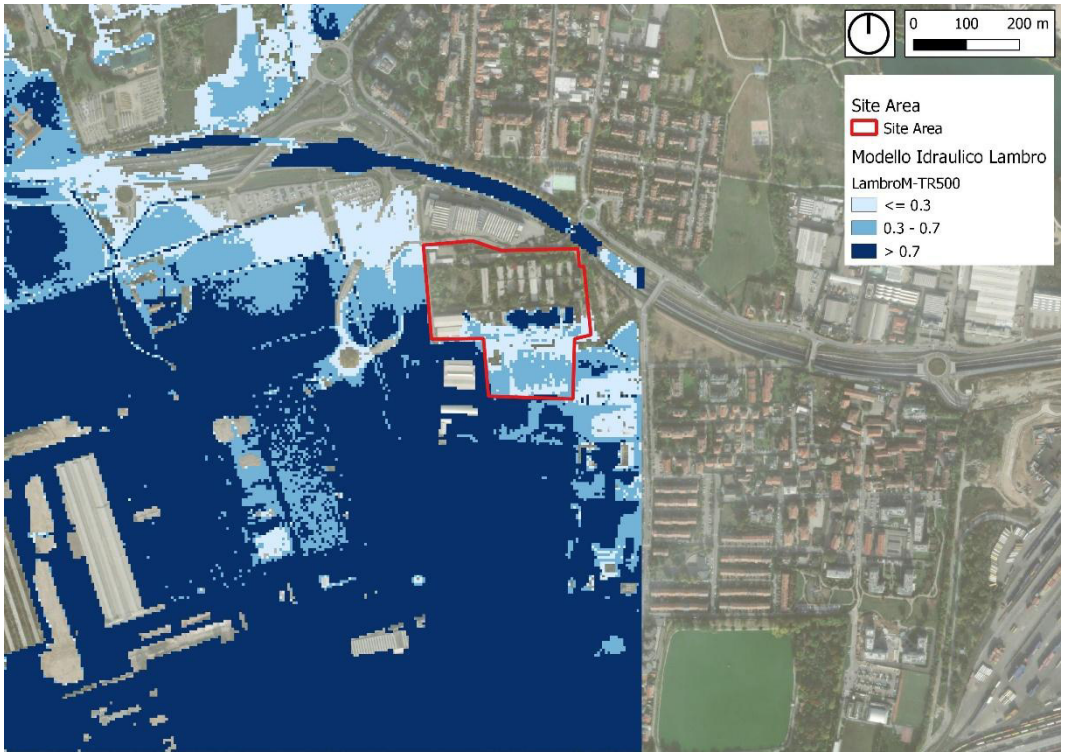


Figura 3.8 Inviluppo tiranti idraulici T 500 anni allegata alla relazione geologica del PGT vigente del Comune di Milano approvato nel 2019

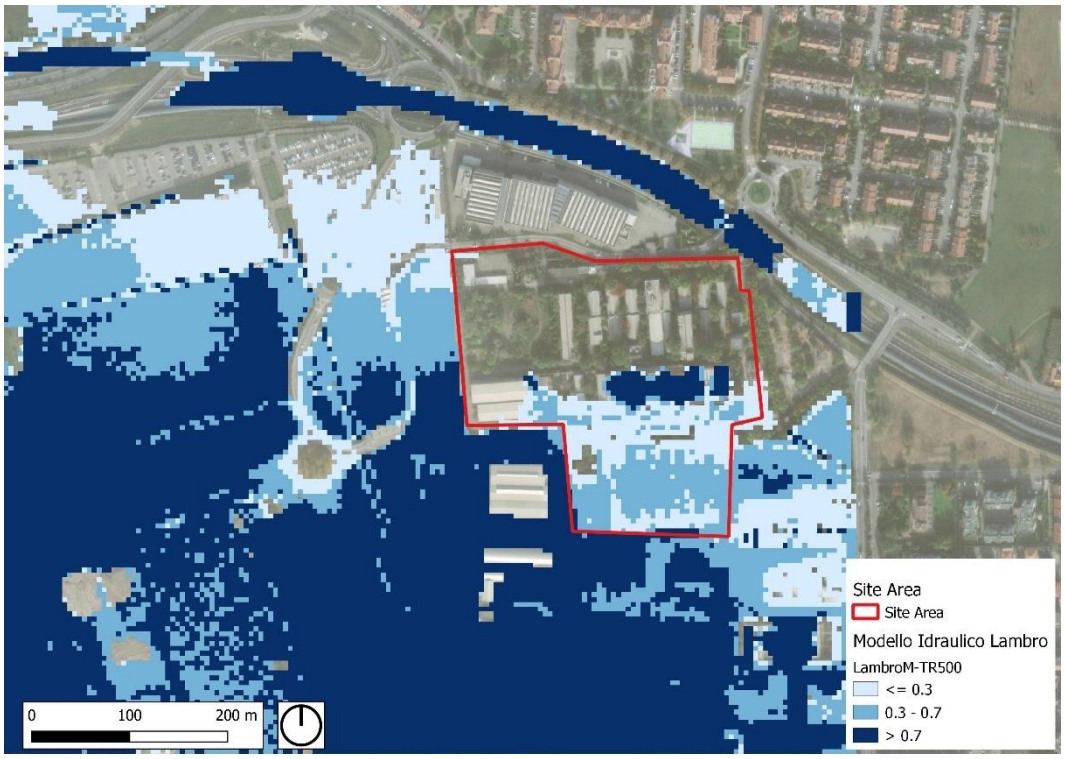


Figura 3.9 inviluppo tiranti idraulici T 500 anni - attorno all'area di progetto allegata alla relazione geologica del PGT vigente del Comune di Milano approvato nel 2019

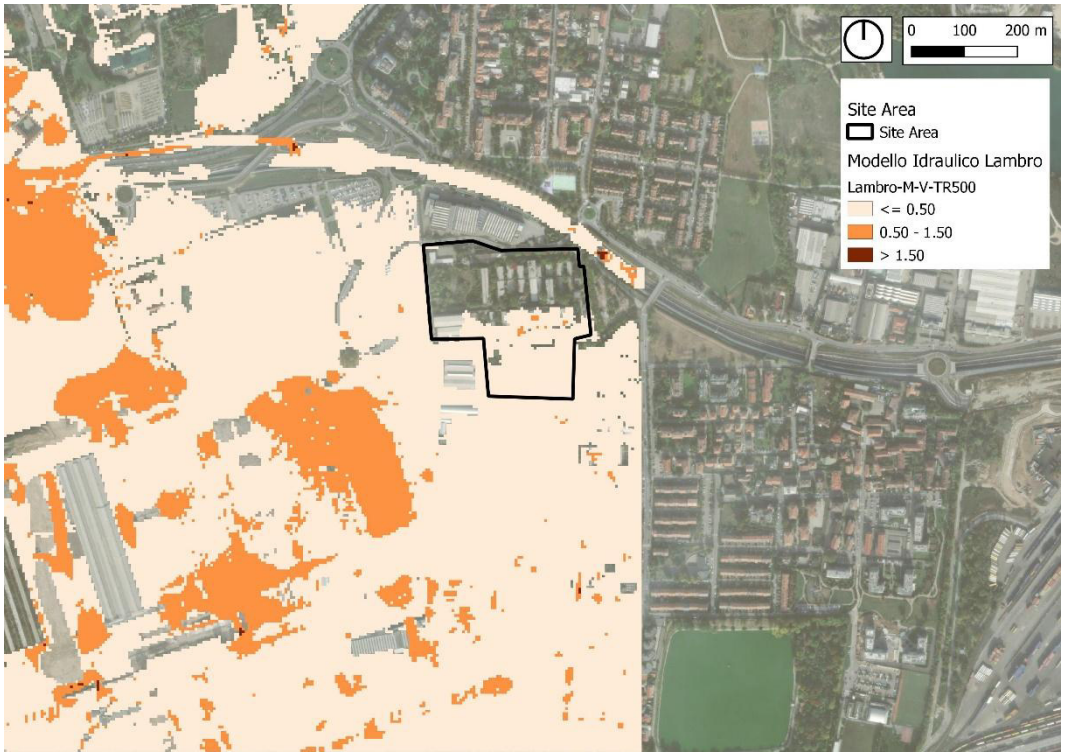


Figura 3.10 inviluppo campo di velocità T 500 anni allegata alla relazione geologica del PGT vigente del Comune di Milano approvato nel 2019

3.3 CONCLUSIONI

Il modello Idraulico redatto per il Comune di Segrate del 2005 classifica l'area d'intervento come un'area a rischio moderato **R1a** caratterizzata da velocità molto basse e da tiranti idraulici inferiori a 10 cm relativamente allo scenario analizzato della piena avente 200 anni di tempo di ritorno.

Il modello idraulico redatto per il Comune di Milano nel 2019 analizza i seguenti scenari:

- **TR10:** scenario attuale con portata decennale;
- **TR200:** scenario attuale con portata duecentennale;
- **TR500:** scenario attuale con portata cinquecentennale.

Con riferimento all'area di intervento, i risultati dello studio hanno mostrato quanto segue:

- nello scenario con tempo di ritorno pari a 10 anni, il sito non presenta pericolosità idraulica;
- nello scenario con tempo di ritorno pari a 200 anni, il sito presenta allagamenti solamente nell'estremità meridionale, caratterizzati da bassi tiranti idraulici (al di sotto dei 30 cm e basse velocità, al di sotto di 0,5 m/s), e quindi **una pericolosità locale media o moderata**;
- nello scenario con tempo di ritorno pari a 500 anni, il sito presenta un diffuso allagamento nella parte meridionale, con tiranti idrici compresi tra i 30 e i 70 cm nella maggior parte dell'area e superiori a 70 cm in corrispondenza del presunto avvallamento che il modello digitale del terreno mostra all'interno del sito, descritto nel paragrafo 2.1.1, e con velocità attese inferiori a 0,5 m/s; la **pericolosità locale** dell'area risulta quindi **elevata**.

Per lo sviluppo preliminare delle soluzioni tecniche di protezione volte alla mitigazione del rischio sono stati presi in considerazione i risultati del modello idraulico redatto per il Comune di Milano pur ricadendo il sito all'interno del comune di Segrate in quanto:

- I valori di tirante idraulico risultano più cautelativi;
- Il modello tiene in conto degli sviluppi urbanistici recenti dell'area.

4. INDIVIDUAZIONE DELLE POTENZIALI FONTI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA ESTERNE AL SITO

La principale fonte di pericolosità idraulica esterna al sito è il Fiume Lambro appartenente al reticolo principale e per il quale sono stati analizzati:

- la classificazione della pericolosità idraulica secondo il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI);
- la classificazione della pericolosità idraulica secondo il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA);
- il modello idrodinamico locale del Comune di Segrate;
- il modello idrodinamico a scala locale del Comune di Milano.

Relativamente a questo elemento idrico, in funzione del tempo di ritorno preso in considerazione la pericolosità idraulica oscilla tra **media ed elevata**. Nel seguente paragrafo 5 saranno esposte le preliminari soluzione di protezioni volte alla mitigazione del rischio idraulico.

Gli altri elementi idrici presenti nell'area sono la Roggia Acquabella, la Roggia Matta e il Cavo Cavetto.

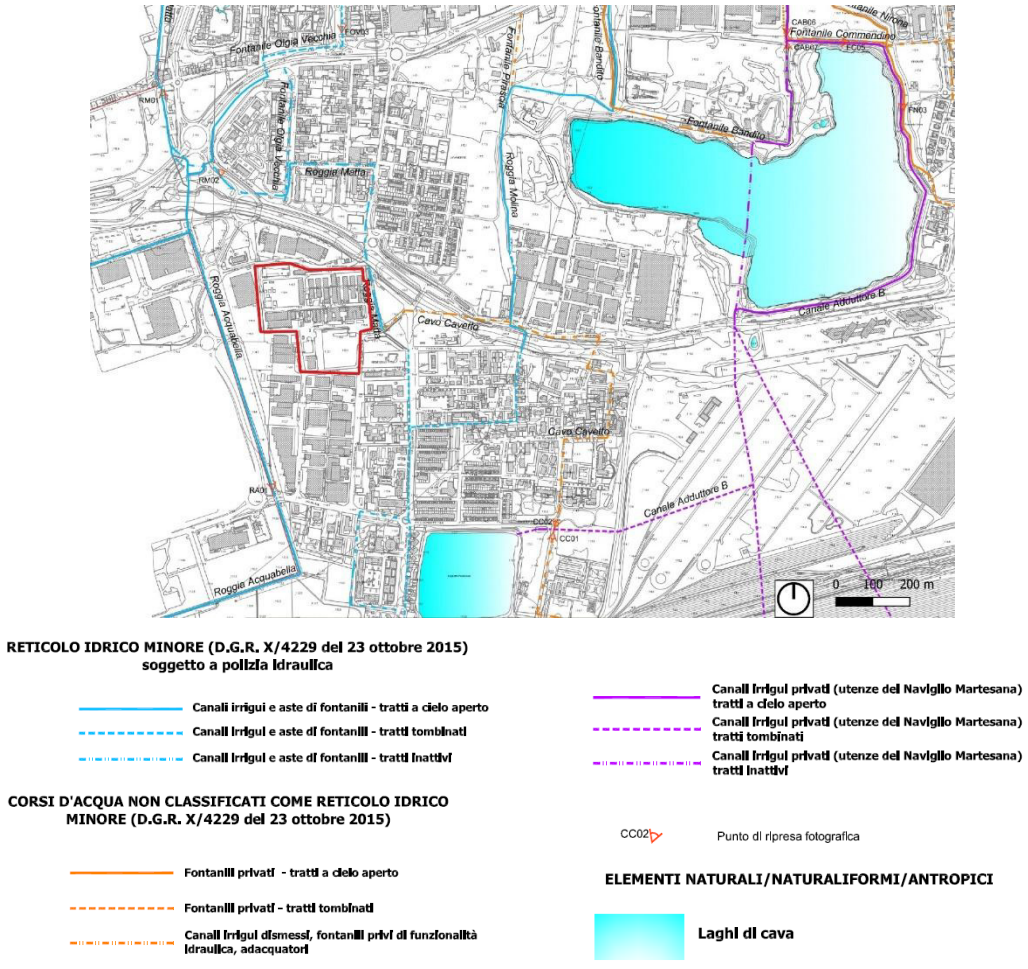

Fontanile Olgia Vecchia
Fontanile Olgia Vecchia
Fontanile Bandito
Fontanile Commendino
Fontanile Bandito
Roggia Matta
Roggia Matta
Roggia Molina
Roggia Acquabella
Roggia Matta
Cavo Cavetto
Cavo Cavetto
Canale Adduttore B
Canale Adduttore B
Roggia Acquabella
0 100 200 m
RETICOLO IDRICO MINORE (D.G.R. X/4229 del 23 ottobre 2015) soggetto a polizia idraulica
Canali irrigui e aste di fontanili - tratti a cielo aperto
Canali irrigui e aste di fontanili - tratti tombinati
Canali irrigui e aste di fontanili - tratti inattivi
Canali irrigui privati (utenze del Naviglio Martesana) tratti a cielo aperto
Canali irrigui privati (utenze del Naviglio Martesana) tratti tombinati
Canali irrigui privati (utenze del Naviglio Martesana) tratti inattivi
CORSI D'ACQUA NON CLASSIFICATI COME RETICOLO IDRICO MINORE (D.G.R. X/4229 del 23 ottobre 2015)
CC02
Punto di ripresa fotografica
Fontanili privati - tratti a cielo aperto
Fontanili privati - tratti tombinati
Canali irrigui dismessi, fontanili privi di funzionalità idraulica, adacquatori
ELEMENTI NATURALI/NATURALIFORMI/ANTROPICI
Laghi di cava

Figura 4.1 Reticolo Idrografico Minore ed altri elementi idrici attorno al sito

Per tali elementi non esiste una mappatura della pericolosità idraulica a scala territoriale ed il Comune di Segrate non ha eseguito uno studio locale mediante modelli idrodinamici.

Si presume, tuttavia, che qualsiasi tracimazione da questi fossi comporti velocità e profondità d'acqua inferiori rispetto a quelle del fiume Lambro. Pertanto, il rischio di inondazione posto da questi due elementi è considerato basso.

5. PERICOLOSITÀ IDRAULICA NELLO SCENARIO DI PROGETTO

Il progetto del Data Center prevede i seguenti interventi volti alla protezione del sito e alla mitigazione del rischio idraulico nell'area di progetto:

- la realizzazione di una recinzione continua lungo l'intero perimetro del sito, dotata di uno zoccolo di calcestruzzo al piede di altezza pari a 60 cm;
- l'installazione, in corrispondenza degli accessi, di paratie mobili a tenuta stagna, in continuità con lo zoccolo, per garantire la chiusura idraulica completa del perimetro in caso di evento di piena;
- l'assenza di piani interrati o baie di carico e scarico ribassate nella parte meridionale del sito, più esposta al rischio idraulico;
- la predisposizione di valvole anti-reflusso in corrispondenza degli scarichi delle acque meteoriche e fognarie;
- l'integrazione di gruppi elettrogeni di emergenza al servizio delle stazioni di sollevamento, con configurazione ridondata sia dal punto di vista meccanico sia elettrico, per assicurare la funzionalità dello scarico di emergenza dei bacini di laminazione
- la progettazione delle zone a quota inferiore (ad esempio le baie di carico e scarico, localizzate nella parte nord del sito) in modo da minimizzare, in caso di allagamento, il rischio di danneggiamento delle apparecchiature sensibili nelle zone adiacenti.

Inoltre, la modellazione della topografia del sito ha permesso di eliminare aree che nello stato attuale risultano potenzialmente esposte al rischio di allagamento. Le figure seguenti mostrano la differenza tra le quote di piena, stimate dal modello idraulico di riferimento per eventi con tempo di ritorno di 200 e 500 anni (estratto dal PGT del comune di Milano), e la topografia di progetto.

Le aree evidenziate in verde rappresentano superfici che, allo stato attuale, presentano una pericolosità idraulica che risulta decaduta nello scenario di progetto.

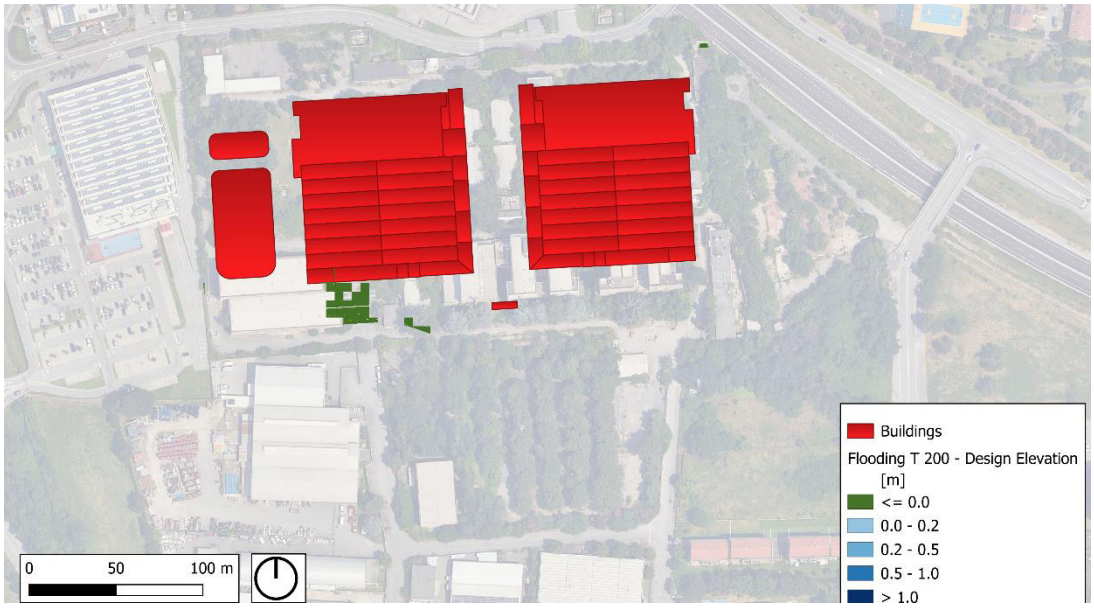


Figura 5.1: differenza tra le quote di allagamento con periodo di ritorno di 200 anni e la topografia di progetto

Figura 5.2: differenza tra le quote di allagamento con periodo di ritorno di 500 anni e la topografia di progetto

Come evidenziato in Figura 5.2, nello scenario con tempo di ritorno di 500 anni si riscontrano alcune differenze positive (cioè allagamento superiore alla quota del terreno di progetto) in corrispondenza del bacino di laminazione e infiltrazione collocato lungo il confine meridionale del sito.

Tuttavia, durante eventi di piena del fiume Lambro, le acque di esondazione non potranno raggiungere tale bacino, in quanto l'area destinata al Data Center sarà protetta da una recinzione continua poggiata su una base in calcestruzzo alta almeno 60 cm. Nel punto più basso, il bordo superiore di questa base si attesta a quota di 116,4 m s.l.m., superiore al livello massimo di piena previsto nella zona per un evento con tempo di ritorno di 500 anni (115,77 m s.l.m.). Le strade di accesso al sito saranno dotate di barriere mobili protettive a tenuta idraulica, al fine di garantire la continuità della barriera fisica intorno al sito anche in caso di eventi di piena.

6. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

Gli strumenti territoriali e urbanistici vigenti, sia a scala regionale sia comunale, riportano informazioni coerenti riguardo alla pericolosità idraulica dell'area di intervento, che risulta soggetta a specifiche condizioni di rischio, nonostante la sua posizione topograficamente rialzata rispetto al contesto circostante. A causa dei modesti dislivelli e delle basse pendenze del terreno, si riscontrano comunque fonti di pericolo idraulico esterne all'area di progetto, in particolare:

- il sito ricade all'interno del limite della Fascia C definita dal PAI del Bacino del Po relativamente all'asta principale del Fiume Lambro;
- il sito interferisce con le mappe di pericolosità del PGRA, rientrando in un'area caratterizzata da alluvioni poco frequenti (P2/M) con tempo di ritorno di 200 anni;
- in prossimità del sito sono presenti tre elementi del reticolo idrografico minore mappati dal Comune di Segrate (Roggia Matta, Roggia Acquabella e Cavo Cavetto) con tratti a cielo aperto e relative fasce di rispetto di 6 metri.

Come richiesto dal DGR 19 giugno 2017, in caso di sovrapposizione tra le fasce PAI e aree allagabili del PGRA, si applicano le norme più restrittive che in questo caso risultano quelle previste per la Fascia B del PAI, che impongono: "*il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti*".

Per la quantificazione effettiva del rischio idraulico, è stato considerato il modello idraulico del fiume Lambro messo a disposizione dal Comune di Milano.

I risultati del modello evidenziano che:

- nello scenario con tempo di ritorno pari a 10 anni, il sito non risulta soggetto ad allagamenti;
- nello scenario con tempo di ritorno pari a 200 anni, si rilevano allagamenti limitati alla porzione meridionale del sito, con tiranti inferiori a 30 cm e velocità < 0,5 m/s, corrispondenti a un livello di pericolosità medio o moderato;
- nello scenario con tempo di ritorno pari a 500 anni, l'allagamento nella parte meridionale è più esteso, con tiranti compresi tra 30 e 70 cm, e superiori a 70 cm in corrispondenza di un presunto avvallamento morfologico locale, ma sempre con velocità inferiori a 0,5 m/s. In questo scenario, la pericolosità locale è considerata elevata.

L'applicazione del principio dell'invarianza idraulica nel progetto consente una generale riduzione delle portate convogliate verso i corpi idrici recettori e produce un ritardo e una laminazione dell'onda di piena durante eventi meteorici, contribuendo a migliorare il comportamento idraulico del sito rispetto all'attuale condizione.

Alla luce delle analisi condotte, si conclude che lo scenario di progetto risulta compatibile con le condizioni idrauliche locali e non determina un aggravio significativo del rischio idraulico, né all'interno del sito né per il reticolo idrografico circostante.

Per garantire l'effettiva efficacia delle misure di mitigazione previste in fase di progetto e mantenere i livelli di sicurezza idraulica attesi, si raccomanda quanto segue:

- verificare e garantire in fase realizzativa la corretta esecuzione delle opere previste per la protezione idraulica (zoccolo in calcestruzzo, paratie mobili stagno, valvole di non ritorno, drenaggi, ecc.);

- eseguire con regolarità la manutenzione ordinaria della rete di drenaggio interna, delle trincee drenanti, dei bacini di laminazione e delle valvole, al fine di evitare riduzioni di efficienza dovute a ostruzioni, sedimentazioni o malfunzionamenti;
- testare periodicamente i dispositivi di emergenza, tra cui i gruppi elettrogeni e le pompe di sollevamento, per garantirne l'efficienza in condizioni di evento estremo;
- mantenere aggiornati i dati topografici e idrologici del sito, con particolare attenzione all'evoluzione del reticolo idrico e delle condizioni di deflusso nei tratti adiacenti;
- in caso di modifiche future al layout del sito o alle superfici impermeabili, eseguire un nuovo dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e aggiornare il modello idraulico a supporto delle verifiche.

L'adozione di queste misure nella fase di esercizio è fondamentale per assicurare la durabilità nel tempo delle condizioni di compatibilità idraulica dimostrate nello studio e per garantire la sicurezza del sito.